

*На правах рукописи*



МЫЗНИКОВА МАРИЯ АЛЕКСАНДРОВНА

**РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ И МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ  
ТЕПЛОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕПРЕССИВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ  
(НА ПРИМЕРЕ ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА)**

Специальности: 08.00.13 – Математические и инструментальные методы  
экономики (экономические науки);

08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством: экономика,  
организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами  
(сфера услуг)

**АВТОРЕФЕРАТ**  
**диссертации на соискание ученой степени кандидата**  
**экономических наук**

Ростов-на-Дону – 2017

Работа выполнена на кафедре экономической кибернетики Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Донецкий национальный университет».

**Научный руководитель:** *Тимохин Владимир Николаевич*, доктор экономических наук, профессор

**Официальные оппоненты:** *Гурлев Владимир Геннадьевич* доктор технических наук, доцент ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (НИУ)», профессор кафедры экономической безопасности

*Полуянов Владимир Петрович* доктор экономических наук, профессор Донской казачий государственный институт пищевых технологий и бизнеса (филиал) ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)», заведующий кафедрой бизнеса и проектных технологий

**Ведущая организация:** *ФГБОУ ВО «Государственный университет управления»*

Защита диссертации состоится «28» февраля 2018 года в 16:00 на заседании диссертационного совета Д 999.203.02 по экономическим наукам при ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет» и ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» по адресу: 344002, г. Ростов-на-Дону, ул. М. Горького 88, ауд. 118.

С диссертацией можно ознакомиться в Зональной научной библиотеке Южного федерального университета по адресу: г. Ростов-на-Дону, ул. Зорге, 21ж, с авторефератом – на официальном сайте ВАК Минобрнауки РФ: <http://vak.ed.gov.ru/>; с авторефератом и диссертацией на сайте Южного федерального университета <http://hub.sfedu.ru/diss/> и Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского <http://science.cfuv.ru/>.

Автореферат разослан «27» декабря 2017 г.

Отзывы на автореферат в двух экземплярах, подписанные и заверенные печатью, просим направлять по адресу: 347928, г. Таганрог, ГСП-17а, пер. Некрасовский, 44, диссертационный совет Д 999.203.02, ученому секретарю.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
к.э.н., доцент



М. А. Масыч

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Современные разработки в области применения математического аппарата в системе управления предприятиями теплообеспечения (СУПТО) сконцентрированы на решении частных задач, возникающих в ходе управления. Среди них: эффективность системы тарифообразования, модернизации оборудования, инвестиционной деятельности и др. В то же время сложность и специфика предприятий теплообеспечения (ПТО) предопределяет необходимость использования комплексного подхода к их управлению, предполагающего учет всех значимых прямых и обратных связей. Целесообразность применения комплексного системного подхода усиливается также наличием внешних вызовов у предприятий теплообеспечения депрессивных территорий.

На границах современного постсоветского пространства одним из наиболее ярких примеров территорий, характеризующихся проявлением признаков депрессивности, является Донецкий регион. Так, до середины 2014 г. его социально-экономическая система стабильно развивалась и обеспечивала порядка 20 % промышленного производства Украины (при населении в 10 % от общегосударственного). Донецк занимал первое место в рейтинге социально-экономического развития городов, значительно опережая в развитии другие города государства. После начала боевых действий на территории данного региона состояние его социально-экономической системы резко ухудшилось, что отразилось и на результатах функционирования ПТО. По состоянию на 2017 г. на данной территории повреждены в результате боевых действий 20101 частный и 4507 многоквартирных домов, а также прилегающая к ним коммунальная инфраструктура.

Кроме того, вследствие спада уровня жизни населения, наблюдаемого с начала 2014 г., задолженность населения Донецкого региона за жилищно-коммунальные услуги (ЖКУ) за год увеличилась на 539,3 млн. грн. или на 28,2% и по состоянию на 1 января 2015 составила 2450,6 млн. грн.

В то же время, услуги ПТО Донецкого региона имеют первостепенное значение в его экономической и социальной системе. Рынок ЖКУ, в том числе услуг теплообеспечения, является одним из крупнейших в отечественной экономике. Так, в жилищно-коммунальном хозяйстве региона занято свыше 8% работающего населения, обеспечивающего потребности около 2,5 млн.чел., а также более 180 крупных предприятий всех отраслей народного хозяйства.

В связи с вышесказанным можно сделать вывод, что разработка инструментария поддержки принятия решений, направленных на повышение эффективности управления предприятиями теплообеспечения депрессивной территории (на примере Донецкого региона) является актуальной и практически значимой задачей.

**Степень разработанности проблемы.** Широко освещены в научной литературе вопросы повышения эффективности управления предприятиями сферы услуг в целом, а также ПТО в частности. Так, данному направлению посвящены труды таких ученых: Е.Ю. Аджагулов, О.М. Алипов, В.Д. Базилевич,

Д.Л. Бакиева, Е.В. Баландина, С.В. Богачов, М.А. Боровская, Е.Е. Воробьева, Н.А. Гайнутдинов, Н. О. Гура, В.А. Зекунов, А. В. Дарбасов, А.Ю. Казанская, А.Г. Кобилев, Т.А. Макареня, Д.В. Малюта, Л.Г. Матвеева, Т.В. Момот, И. А. Новичков, О.А. Петрина, И.П. Петров, Г.И. Онищук, С.Ш. Останина, С.К. Рамазанов, М.Е. Стадолин, А.Н. Тищенко, О. Б. Тришкин, Е.Ю. Фаерман, К.А. Фонтана, О.А. Чернова, В.И. Чиж и др.

Ряд ученых посвятили свои труды исследованию специфических проблем функционирования ПТО Донецкого региона, среди них: А.В. Аллахвердян, Л.Н. Бражникова, С.Г. Куликов, Р.Н. Лепа, Я.А. Ляшок, Е.А. Перькова, В.П. Полуянов, И.А. Юрченко и др.

Анализ специализированных профессиональных источников позволяет сделать вывод о том, что высокая степень изученности отдельных аспектов СУПТО не способствует решению проблемы совершенствования модельного базиса оценки, анализа и предупреждения кризисного финансового состояния ПТО Донецкого региона в современных условиях хозяйствования.

Методологическую базу исследования составляют труды отечественных и зарубежных авторов, направленные на решение вопросов разработки инструментария экономико-математического моделирования с целью повышения эффективности управления экономическими системами. Данному направлению посвящены труды таких авторов, как: С. Бир, В.В. Витлинский, Е.Г. Гасаналиева, В.М. Геец, Г.В. Горелова, Н.А. Дубровина, П. В. Егоров, А. Г. Ивахненко, Р.Л. Кини, Т.С. Клебанова, Л.С. Кобыляцкий, С.В. Крюков, Н.А. Кизим, Ю.Г. Лысенко, Г. С. Овечко, О.Ю. Полякова, П.В. Терелянский, Х. Райфа, В.Ф. Ситник, В.Н. Тимохин, Дж. Форрестер, У.Р. Эшби.

Соизмеримо меньшее число работ посвящено применению математических и инструментальных методов для целей повышения эффективности управления в сфере ЖКХ на региональном и муниципальном уровнях, а также на уровне отдельных предприятий. Среди них работы таких авторов как: Б.Г. Айвазян, В.Г. Гурлев, Н.Л. Евдокименко, Н.Е. Егорова, Е.Н. Ефимов, Н.А. Ефимченко, А.Н. Кирилова, Н.В. Королева, С.П. Косарин, Т.И. Лебедева, И.В. Милькина, М.И. Митрофанова, А.А. Офицеров, О.М. Попонина, С.Р. Хачатрян, Н.А. Ходанова, Т.С. Хомякова, А.М. Шеин. Работы данных авторов посвящены решению широкого круга проблем в области применения математического аппарата при управлении в сфере ЖКХ на региональном и муниципальном уровнях. При этом проблемы моделирования и применения инструментальных методов для повышения обоснованности принимаемых решений на уровне отдельных предприятий ЖКХ, в том числе ПТО, функционирующих на депрессивных территориях, являются наименее разработанными и слабо освещены в научной литературе.

В этой связи большую актуальность приобретает разработка и верификация экономико-математического инструментария поддержки принятия решений, направленного на повышение эффективности управления функционированием предприятий ЖКХ депрессивных территорий.

**Цель и задачи исследования.** Цель диссертационной работы заключается в развитии математического аппарата принятия решений, его верификации и

встраивания в инструментальные средства, направленные на повышение эффективности управления предприятиями теплообеспечения депрессивных территорий (на примере Донецкого региона).

Для достижения заявленной цели в работе решаются следующие задачи:

- разработать структурную модель эффективного управления предприятиями теплообеспечения депрессивных территорий на основе применения адаптивных математических моделей и методов, базирующуюся на подходе к построению жизнеспособных систем, результатах ретроспективного анализа деятельности ПТО Донецкого региона, анализа инструментов, моделей и математических методов управления;

- провести анализ факторов, а также осуществить моделирование поведения производителей услуг ПТО депрессивных территорий;

- разработать модели прогнозирования затрат, лежащих в основе тарифов предприятия теплообеспечения посредством развития методов прогнозирования данных затрат в условиях экономических потрясений;

- провести анализ и разработать имитационную модель прогнозирования поведения потребителей услуг предприятий теплообеспечения депрессивных территорий (на примере ГП «Донбасстеплоэнерго»);

- разработать модель метасистемы эффективного управления функционированием предприятия теплообеспечения Донецкого региона;

- спроектировать элементы и структуру системы поддержки принятия решений, направленные на повышение эффективности управления предприятиями теплообеспечения в кризисных макроэкономических условиях.

**Объект и предмет исследования.** *Объектом* исследования являются предприятия теплообеспечения депрессивной территории (Донецкого региона).

*Предметом* исследования являются количественные характеристики экономических процессов, протекающих на предприятиях теплообеспечения Донецкого региона, математические методы и модели поддержки принятия решений по управлению данными предприятиями.

Диссертационная работа выполнена в рамках следующих пунктов паспорта специальности 08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики (экономические науки): п. 1.4. «Разработка и исследование моделей и математических методов анализа микроэкономических процессов и систем: отраслей народного хозяйства, фирм и предприятий, домашних хозяйств, рынков, механизмов формирования спроса и потребления, способов количественной оценки предпринимательских рисков и обоснования инвестиционных решений»; п. 2.2. «Конструирование имитационных моделей как основы экспериментальных машинных комплексов и разработка моделей экспериментальной экономики для анализа деятельности сложных социально-экономических систем и определения эффективных направлений развития социально-экономической и финансовой сфер», а также следующих пунктов паспорта специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями,

комплексами (сфера услуг): п. 1.6.109. «Совершенствование организации, управления в сфере услуг в условиях рынка».

**Рабочая гипотеза диссертационного исследования** состоит в том, что эффективность принимаемых управленческих решений на предприятиях теплообеспечения депрессивных территорий в условиях высокой сложности и специфики системы управления ПТО, а также регулярных внешних вызовов в значительной мере предопределяется качеством методологического и инструментального базиса поддержки принятия решений. В связи с этим, применение математического инструментария, представляющего собой комбинацию имитационных (метасистемы управления ПТО и прогнозирования поведения потребителей услуг ПТО) и оптимизационных (оптимального распределения инвестиций) моделей, а также усовершенствованных методов прогнозирования, корреляционно-регрессионного и сценарного анализа, и их инкорпорирование в СППР содержит существенные резервы повышения эффективности системы управления ПТО депрессивной территории.

**Теоретической и методологической базой исследования** послужили труды отечественных и зарубежных ученых, посвященные повышению эффективности систем управления на микроуровне с позиций системного и кибернетического подходов, экономико-математическому моделированию социально-экономических процессов и теории автоматизации процессов принятия решений, в т. ч. в системах управления ПТО.

**Информационно-эмпирической базой исследования** является отчетность ПТО Донецкого региона, данные управления статистики по Донецкой области, отчетные, информационные, регламентирующие и обзорные материалы Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Донецкой Народной Республики, статистические и аналитические материалы, отраженные в трудах авторитетных ученых, заключения экспертов в области ЖКХ, результаты исследований автора.

**Инструментально-методический аппарат исследования** включает методы статистического, ретроспективного, терминологического анализа, экспертных оценок, методологию системного подхода, методологию кибернетического подхода, метод научного обобщения.

Математические и инструментальные методы, использованные в работе, представлены следующим инструментарием: методы оптимизации, модель жизнеспособной системы, методы прогнозирования, корреляционного и регрессионного анализа, методы интерполяции и аппроксимации трендов, метод системно-динамического моделирования, сценарный анализ, метод имитационного моделирования, теория и практика компьютерного эксперимента, методы разработки систем поддержки принятия решений.

**Научная новизна результатов исследования** заключается в разработке математических моделей, методов и инструментальных средств, направленных на совершенствование систем управления предприятиями теплообеспечения депрессивных территорий (на примере Донецкого региона). Наиболее значимые результаты исследования, отражающие конкретное приращение научного знания, состоят в следующем:

*По специальности 08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики (экономические науки):*

1. Разработана структурная модель эффективного управления предприятиями теплообеспечения депрессивных территорий на основе применения адаптивных математических моделей и методов, базирующаяся на кибернетическом подходе к построению жизнеспособных систем (С.Бир)<sup>1</sup>, формализующая логические и информационные связи между разработанными автором математическими моделями и методами, объединяя их в единую методологию. Применение данной модели позволяет повысить экономическую эффективность деятельности ПТО депрессивных территорий за счет обеспечения высокого качества управления их функционированием и формализации процесса принятия решений.

2. Разработана модель метасистемы эффективного управления предприятием теплообеспечения Донецкого региона, которая, в отличие от существующих моделей (Б.Г. Айвазян<sup>2</sup>, Н.Л. Евдокименко<sup>3</sup>, Н.Е. Егорова, М.И. Митрофанова, А.М. Шеин, Н.В. Королева)<sup>4</sup>, ориентирована на комплексное управление предприятием теплообеспечения, учитывает поведение участников рынка и базируется на системе выявленных причинно-следственных связей, не нашедших отражения в работах других исследователей. Модель основана на комплексе моделей, в т.ч. имитационной модели прогнозирования поведения потребителей ПТО, модели оптимальной структуры распределения государственных инвестиций, моделях прогнозирования затрат, лежащих в основе формирования тарифов ПТО, регрессионных моделях, а также подходе к организации и управлению предприятием теплообеспечения, предложенных в работе.

3. Разработаны элементы (а именно: структура, блок выработки решений и пользовательский интерфейс) системы поддержки принятия решений на предприятиях теплообеспечения, которые базируются на применении инструментария системно-динамического моделирования (С.В. Крюков, О.Ю. Патракеева)<sup>5</sup> и сценарного анализа (Г.В. Горелова, А.Е. Колоденкова, В.В. Коробкин)<sup>6</sup>, инкорпорируя в них оптимизационное моделирование, методы прогнозирования и корреляционно-регрессионного анализа. Отличительной особенностью авторского блока выработки решений СППР является его

---

<sup>1</sup>Бир, С. Мозг фирмы / С. Бир; пер. с англ. М. М. Лопухина. – М.: Либриком, 2009. – 416 с.

<sup>2</sup>Айвазян, Б.Г. Модели и методы динамической оптимизации инвестиций в коммунальное хозяйство (на примере реформирования ЖКХ г. Отрадного) [Текст]: дис... канд. экон. наук: 08.00.13/ Айвазян Беник Григорьевич. – Самара, 2004. – 154 с.

<sup>3</sup>Евдокименко, Н.Л. Инструментарий формирования и оптимизации программ капитального ремонта жилищного фонда [Текст]: дис... канд. экон. наук: 08.00.13/ Евдокименко Николай Леонидович. – Москва, 2010 – 183 с.

<sup>4</sup>Егорова, Н.Е. Имитационная модель предприятия ЖКХ, как инструмент анализа тарифно-ценового механизма [Электронный ресурс] / Н.Е. Егорова, М.И. Митрофанова, А.М. Шеин, Н.В. Королева // Аудит и финансовый анализ, 2007. – №6. – Режим доступа: <http://www.auditfin.com/fin/2007/6/Egorova/Egorova%20.pdf>

<sup>5</sup>Крюков, С.В., Патракеева, О.Ю. О системно-динамическом инструментарии для поддержки принятия решений по управлению экономической системой / С.В. Крюков, О.Ю. Патракеева // Доклады Академии наук. – 2015. – Т. 462. – N 6. – С. 645.

<sup>6</sup>Горелова, Г.В. Интеллектуальная система поддержки принятия решений на этапе предпроектных исследований при создании перспективных систем управления / Г.В. Горелова, А.Е. Колоденкова, В.В. Коробкин // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2016. – № 2 (175). – С. 115-126.

базирование на модели метасистемы управления предприятием теплообеспечения Донецкого региона (с учетом моделей, составляющих ее основу).

4. Разработаны модели прогнозирования затрат, лежащих в основе формирования тарифов предприятия теплообеспечения, позволяющие выявить основные тенденции в динамике тарифообразующих затрат и осуществить их прогнозирование, что обеспечивает возможность оперативного принятия обоснованных управленческих решений. Предложенный подход к построению модели прогнозирования затрат предприятия теплообеспечения базируется на методологии А.Г. Ивахненко<sup>7</sup>. В развитие этой методологии предложено использование обучающей и двух тестовых выборок, что позволило провести анализ пригодности базовой модели в условиях экономических потрясений 2014-2015 гг., а также дееспособность уточненной модели для прогнозирования последующей динамики данного показателя в 2016-2017 гг.

*По специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами (сфера услуг)*

1. Разработана модель прогнозирования поведения потребителей ПТО депрессивных территорий (на примере ГП «Донбасстеплоэнерго»), позволяющая учитывать специфику теплообеспечения как сферы услуг, а также высокую социальную значимость ПТО. В модель введены следующие переменные: качество услуг, качество сопроводительного сервиса, средний уровень заработных плат в регионе, критический максимум тарифов. Разработанная модель реализует имитационный метод моделирования и основана на усовершенствованном подходе к организации и управлению предприятием теплообеспечения. Модель позволяет повысить обоснованность принимаемых решений как на уровне предприятия (за счет ее инкорпорирования в модель метасистемы и в блок выработки решений СППР), так и на уровне управления спросом на услуги предприятия.

2. Усовершенствован подход к организации и управлению предприятием теплообеспечения, основанный на изучении поведения участников данного рынка, а именно: анализе поведения потребителей (дополнение существующей в литературе вербальной модели, предложенной для ПТО Л.Н. Бражниковой<sup>8</sup>, а также формализованного ее описания на языке теории множеств); изучении поведения производителей (обоснование использования тарифообразующих затрат в качестве основного фактора влияния на предложение данного вида услуг (объем производства); интерполяция зависимости сплайнами 1-4 степеней). Этот подход позволил сформировать набор инструментов управления предприятием теплообеспечения с учетом поведения участников рынка, что является базой для построения системно-динамических моделей.

---

<sup>7</sup>Ивахненко А. Г. Индуктивный метод самоорганизации моделей сложных систем / А.Г. Ивахненко. – Киев: Наукова думка. 1981. — 296 с.

<sup>8</sup>Бражникова, Л.Н. Стратегическое управление финансовой деятельностью предприятий ЖКХ [Текст]: монография / Л.Н. Бражникова; НАН Украины. Ин-т экономики пром-сти. – Донецк: Юго-Восток, 2010.– 499 с.



3. Предложен метод оценки критического максимума тарифов, отличающийся от подходов к тарифообразованию (А.В. Дарбасов<sup>9</sup>, И.А. Новичков<sup>10</sup>, О.Б. Тришкин<sup>11</sup>) определением критического порогового значения, при котором значительная часть потребителей откажется от оплаты услуг ЖКХ. Предложенный подход позволяет повысить обоснованность управленческих решений в сфере тарифообразования.

**Теоретическая значимость исследования** состоит в построении имитационных системно-динамических моделей, выявлении новых, не исследованных ранее причинно-следственных зависимостей и их формализации на языке теории множеств, уточнении подхода к организации и управлению предприятием теплообеспечения, развитии методов прогнозирования тарифообразующих затрат ПТО в условиях экономических потрясений. Теоретические результаты, полученные на примере ПТО Донецкого региона, могут быть обобщены для систем управления ПТО ряда других депрессивных регионов на территории постсоветского пространства.

**Практическая ценность исследования** состоит в применении полученных результатов с целью повышения эффективности функционирования системы управления ПТО депрессивной территории. Универсальность предложенных методов, моделей и инструментов позволяет адаптировать полученные результаты для целей совершенствования системы управления широкого круга объектов ЖКХ, а использование методологии VSM за счет применения принципа рекурсии позволяет расширить область применения полученных результатов на различные уровни управления ЖКХ.

Результаты, полученные в ходе исследования, внедрены в действующие системы управления предприятий ЖКХ Донецкого региона, что засвидетельствовано справками ККП «Донецгортеплосеть» (справка № 602 от 21.05.2015 г.), КП «Донецгорводоканал» (справка № 19/950 от 02.06.2015 г.), СПП «Тепло Донбасса» ГП «Донбасстеплоэнерго» (справка № 2148 от 09.12.2016 г.). Отдельные положения диссертации использованы в учебном процессе ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» во время преподавания дисциплин «Моделирование экономики», «Анализ бизнес-процессов, в т.ч.: Жизнеспособные системы в экономике» и «Моделирование экономической динамики», а также при разработке учебно-методических комплексов дисциплин (в т.ч. рабочих программ, методических указаний к проведению лабораторных работ, методических указаний к проведению практических занятий) (справка № 21/01-26/32.1 от 01.02.2017 г.).

**Апробация результатов диссертационной работы.** Основные положения и результаты исследования апробированы на 13 научно-

---

<sup>9</sup>Дарбасов, А.В. Региональные особенности тарифной политики в жилищно-коммунальном хозяйстве Республики Саха (Якутия): На примере муниципального образования "Город Якутск" [Текст]: дис...канд. экон. наук: 08.00.05/ Дарбасов Алексей Васильевич. – Якутск, 2006. – 155 с.

<sup>10</sup>Новичков, И.А. Совершенствование экономического механизма формирования тарифов на региональном рынке тепловой энергии [Текст]: автореф. дис...канд. экон. наук: 08.00.05 / Иван Александрович Новичков. – Иваново, 2007. – 22 с.

<sup>11</sup> Тришкин, О.Б. Макроэкономический аспект регулирования тарифов естественных монополий [Текст]: автореф. дис...канд. экон. наук: 08.00.05/ Тришкин Олег Борисович. – СПб., 2008. – 19 с.

практических конференциях, в т.ч.: X-ой международной научной конференции «Управление развитием социально-экономических систем: глобализация предпринимательство, устойчивый экономический рост» (г.Донецк, 2009 г.); ежегодной научно-практической конференции студентов «Проблемы экономической кибернетики» (г. Донецк, 16 апреля 2009 г.); внутривузовской научной конференции студентов ДонНУ (г.Донецк, 27-28 апреля 2009 г.); II-ой межвузовской студенческой научно-практической конференции «Энергосбережение на современном этапе развития экономики Украины: состояние, проблемы, перспективы» (г.Донецк, 5 мая 2009 г.); международной научно-практической конференции «Моделирование, идентификация, синтез систем управления» (г.Донецк, г.Москва, 16-23 сентября 2009 г.); XI-ой международной научной конференции «Управление развитием социально-экономических систем: глобализация предпринимательство, устойчивый экономический рост» (г.Донецк, 2010 г.); II-ой международной научно-практической конференции «Информационные технологии и моделирование в экономике» (г.Черкассы, 19-21 мая 2010 г.); IV-ой межвузовской научно-практической конференции «Экономические и социальные аспекты оценки развития инфраструктуры города» (г.Донецк, 12 мая 2011 г.); XVI-ой всеукраинской научно-методической конференции «Проблемы экономической кибернетики, 2011» (г.Одесса, 14-16 сентября 2011 г.); XVII-ой всеукраинской научно-методической конференции «Проблемы экономической кибернетики, 2012» (г.Одесса, 26-28 сентября 2012 г.); III-ей международной научно-практической конференции «World economy, finances and investments» (г.Донецк, 25-27 мая 2013 г.); VII-ой международной научной конференции молодых ученых и студентов «Проблемы управления производственно-экономической деятельностью субъектов хозяйствования» (г.Донецк, 22 мая 2014г.); I-ой международной научной конференции «Донецкие чтения, 2016. Образование, наука и вызовы современности» (г.Донецк, г.Ростов-на-Дону, 16-18 мая 2016).

**Публикации.** По результатам диссертационного исследования опубликовано 26 научных работ, среди которых 13 публикаций в научных изданиях (4 публикации в научных журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ для публикаций основных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата экономических наук; 3 публикации – в изданиях, включенных в международные наукометрические базы; 9 зарубежных публикаций, 8 из которых рекомендованы ВАК Украины для публикаций основных результатов диссертаций), 1 раздел в коллективной монографии, 12 тезисов материалов конференций. Общий объем публикаций составляет 9,68 п.л., из которых лично автору принадлежит 7,858 п.л.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников и приложений. Диссертация изложена на 241 странице и содержит 12 таблиц, 110 рисунков, список использованных источников из 284 наименований на 35 страницах, 8 приложений на 30 страницах.

## **ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ**

Во **введении** представлено обоснование актуальности и проведен анализ степени разработанности темы исследования, сформулированы цель, задачи, объект, предмет, а также рабочая гипотеза исследования, представлено описание теоретической, методологической, информационно-эмпирической и инструментально-методической базы исследования, сформулированы основные положения научной новизны, отражена теоретическая и практическая ценность исследования, а также результаты практической апробации результатов диссертационной работы.

Основные результаты научных исследований могут быть условно сгруппированы по следующим направлениям:

1. Разработка теоретико-концептуальных основ эффективного управления ПТО депрессивных территорий путем применения математических моделей и методов.

2. Развитие методов прогнозирования объемов производства и потребления услуг ПТО депрессивных территорий и совершенствование подхода к их управлению.

3. Разработка и реализация комплекса экономико-математических моделей эффективного управления ПТО Донецкого региона на различных уровнях управления.

4. Разработка элементов СППР ПТО Донецкого региона.

Рассмотрим основные результаты исследования, полученные в рамках каждого из указанных направлений.

*1. Теоретико-концептуальные основы эффективного управления ПТО депрессивных территорий путем применения математических моделей и методов.*

Изучение научной литературы позволило сделать вывод, что авторы исследований в этой сфере сконцентрировали усилия в области разработки методов, средств и подходов, а также математического аппарата, направленного на решение отдельных узких проблем, таких как регулирование в сфере тарифной политики в системе ЖКХ, оценка и прогнозирование состояния жилищного фонда и других (рис.1).

Подчеркивая высокую важность и большой вклад указанных авторов в решение этих вопросов, отметим, что комплексность проблем ПТО депрессивных территорий требует расширения математического аппарата и инструментальных средств поддержки принятия решений, учитывающих поведение участников рынка.

Исходя из целей расширения математического аппарата комплексного управления ПТО, интерес представляет рассмотрение ПТО, как системы. При этом стоит подчеркнуть, что особенно важной задачей управления ПТО, как и многими другими системами, в современных условиях Донецкого региона является достижение способности системы максимально долго самостоятельно поддерживать свое автономное существование.

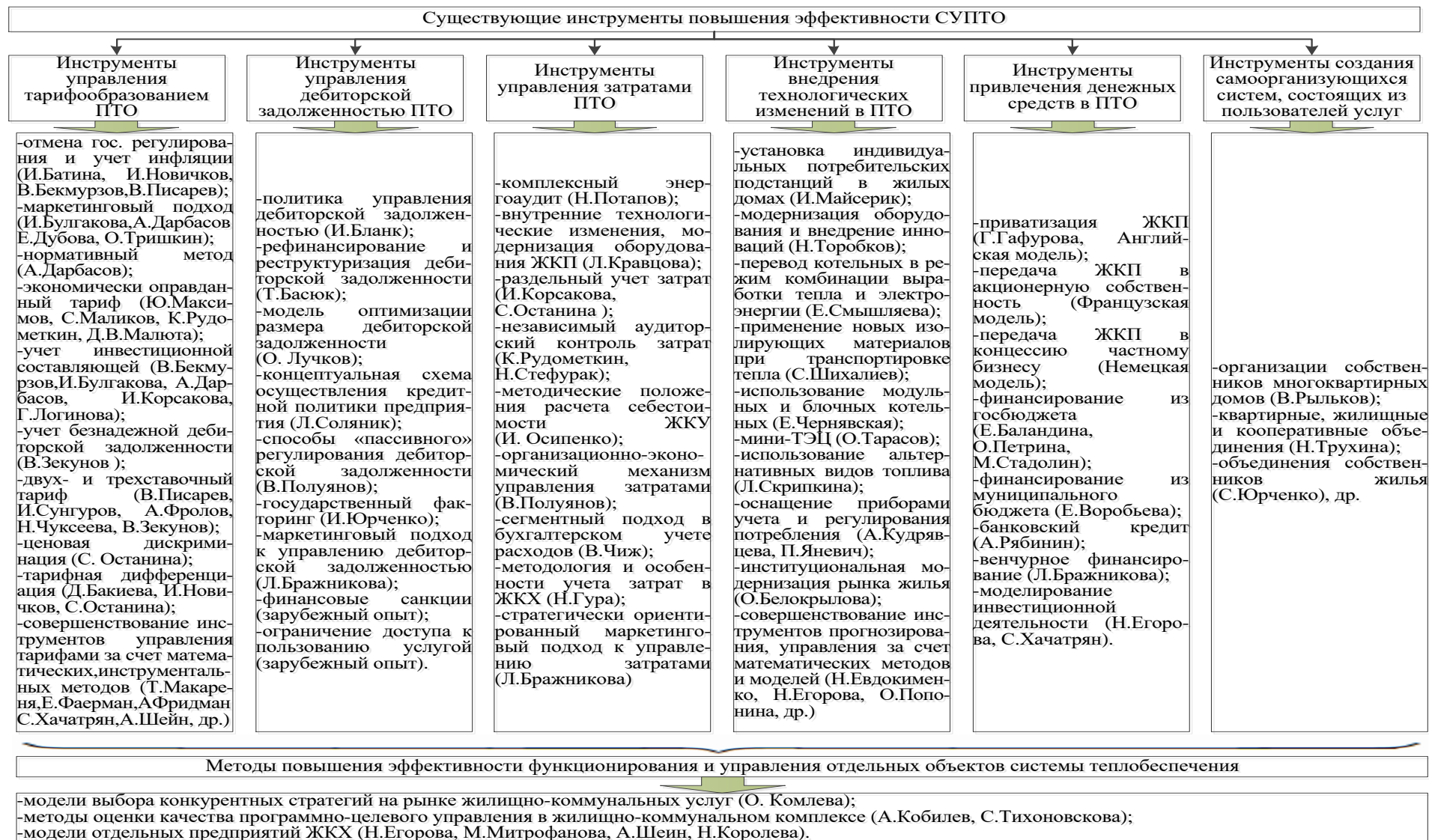


Рисунок 1 – Систематизация инструментов повышения эффективности СУПТО<sup>12</sup>

<sup>12</sup>Разработано автором по результатам исследования

Такое свойство системы получило название «жизнеспособность» и было описано в работах С. Бира, а также широкого круга ученых в рамках кибернетического подхода.

В связи с этим, авторская структурная модель эффективного управления ПТО депрессивных территорий на основе применения адаптивных математических моделей и методов базируется на кибернетическом подходе, однако имеет принципиальные отличия.

Основное отличие разработанной структурной модели заключается в том, что она отражает не связи между функциональными элементами системы управления (как это заложено С. Биром), а формализует логические и информационные связи между авторскими математическими моделями и методами, объединяя их в единую методологию, нацеленную на повышение эффективности управления ПТО депрессивных территорий.

Являясь основой кибернетического подхода, в структурную модель заложен системный подход, в рамках которого система управления трактуется как «организованная динамическая система с обратной связью ( $y$ ), в структуре которой выделяют управляющую систему ( $S_1$ ), вырабатывающую управляющие воздействия ( $m$ ) для достижения системой цели функционирования, и объект управления (управляемую систему) ( $S_2$ ), функционирование которой позволяет системе выполнять ее назначение».

Инкорпорация подхода С. Бира к построению жизнеспособных систем (VSM) в классическое определение системы управления в рамках системного подхода позволяет представить управляющую систему ( $S_1$ ) в виде ряда отдельных подсистем, наделенных специфическими функциями: система принятия стратегических решений (система 5); система информационного обеспечения (система 4); система распределения дефицитных ресурсов (система 3); система внутреннего аудита (система 3\*); система решения текущих проблем (система 2) (рис.2).

Исходя из построения структурной модели согласно методологии моделирования VSM, предполагающей соблюдение принципа рекурсии, она (а также все модели и методы, которые включены в ее структуру) могут быть использованы жизнеспособными системами как более низкого (отдельными производственными единицами; отдельными отделами), так и более высокого уровня (отраслевым министерством).

Универсальность подхода, заложенного структурной модели, позволяет адаптировать его для описания функциональных зависимостей моделей управления сложными социально-экономическими системами любой природы, а входящих в нее математических моделей – для систем управления предприятиями водообеспечения, водоотведения, газообеспечения, энергообеспечения и др.

Таким образом, разработана структурная модель эффективного управления ПТО депрессивных территорий на основе применения адаптивных математических моделей и методов, базирующаяся на системном и кибернетическом подходах и объединяющая ряд авторских подходов, моделей и методов.

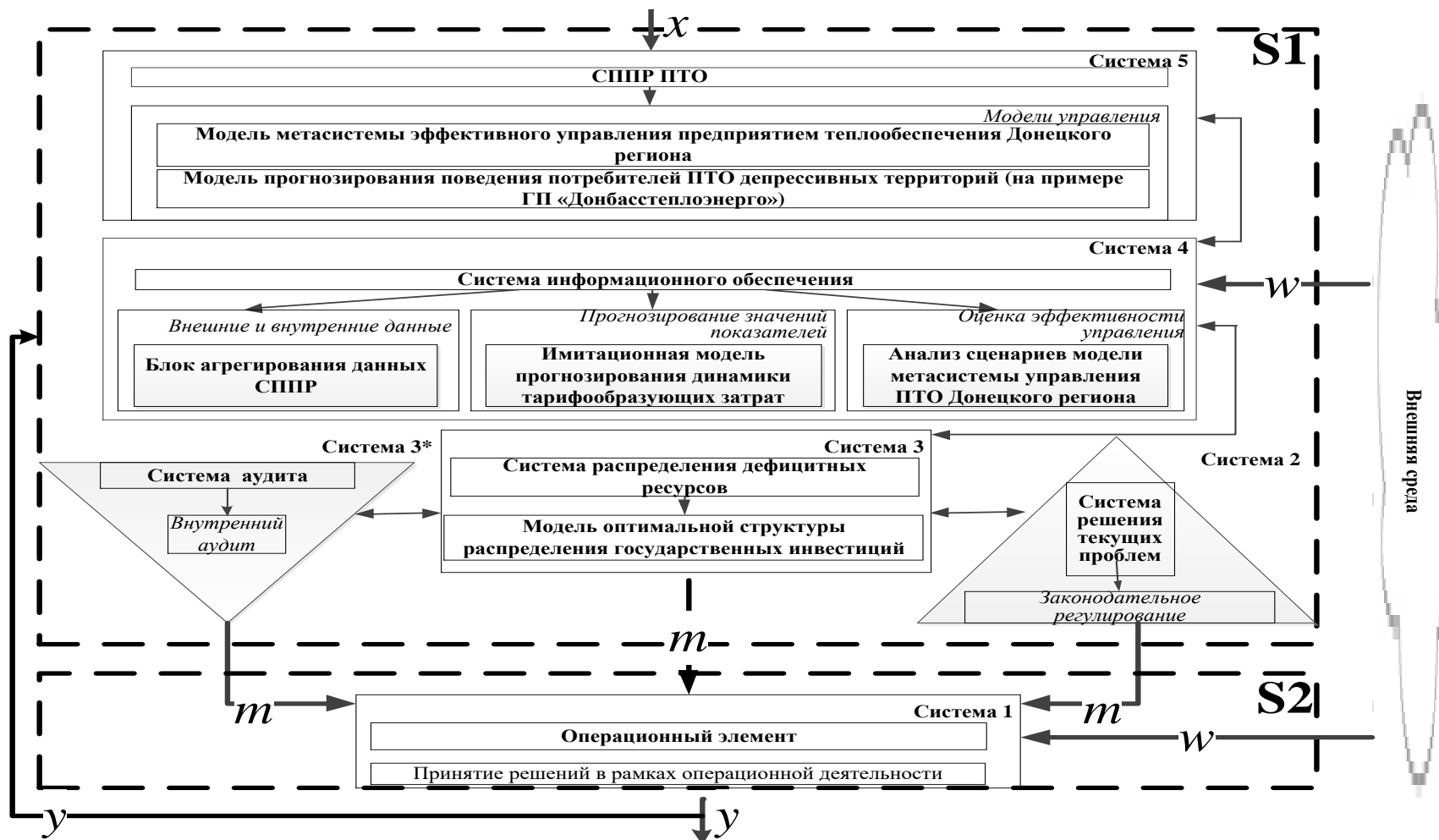


Рисунок 2 – Структурная модель эффективного управления предприятиями теплообеспечения депрессивных территорий на основе применения адаптивных математических моделей и методов<sup>13</sup>

<sup>13</sup>Разработано автором

Указанное выше дает возможность сформировать единую методологию, применение которой позволяет принимать обоснованные управленческие решения на стратегическом, тактическом и оперативном уровнях управления ПТО на территории Донецкого региона.

*2. Развитие методов прогнозирования объемов производства и потребления услуг ПТО депрессивных территорий и совершенствование подхода к их управлению.*

*Предложен подход к организации и управлению предприятиями теплообеспечения, позволяющий сформировать набор инструментов управления ими, который основан на изучении динамики и факторов, оказывающих влияние на объемы производства и потребления услуг теплообеспечения.*

Внешние условия функционирования ПТО депрессивных территорий отличаются высокой динамичностью, предопределяя необходимость совершенствования реакции системы управления ПТО на поведение других участников рынка.

В связи с этим, для целей совершенствования подхода к организации и управлению предприятием, практический интерес представляет анализ факторов, оказывающих влияние на поведение производителей и потребителей услуг ПТО.

Поведение производителей количественно определяется объемами производства и описывается в наиболее общем виде исходя из кривой предложения.

Поведение потребителей количественно определяется объемами потребления и в наиболее общем виде описывается кривой спроса.

*Исследование поведения потребителей услуг предприятий теплообеспечения, как часть подхода к организации и управлению ПТО.*

В работе сделан вывод об ошибочности принятого мнения о неэластичности спроса потребителей услуг ПТО как естественных монополистов. В связи с этим, по результатам исследования была дополнена существующая в литературе вербальная модель спроса на услуги ПТО и представлено формализованное ее описание на языке теории множеств.

Таким образом, категория спроса на услуги предприятия теплообеспечения в рамках исследования трактуется как совокупность частных (локальных) спросов со стороны отдельных потребителей, характеризующихся некоторыми атрибутивными признаками, такими как «заинтересованность  $X_z^t$  пользоваться услугами, подкрепленная способностью  $X_s^t$ , желанием  $X_h^t$ , стремлением  $X_c^t$  и возможностью  $X_v^t$  их оплатить» (1).

$$p^t = f(X_v^t; X_s^t; X_z^t; X_c^t; X_h^t) \quad (1)$$

Исходя из выделенных атрибутивных признаков спроса, потребители услуг ПТО могут быть классифицированы на следующие подмножества:

1) активные потребители ( $P_s^t$ );

2) пассивные потребители ( $P_o^t$ ).

Таким образом, потребители услуг ПТО ( $P^t$ ) могут быть представлены как множество, которое состоит из элементов ( $p$ ), представленных двумя собственными подмножествами  $P^t$  и представляющих из себя объединение таких подмножеств (2).

$$P^t = P_o^t \cup P_s^t = \{p \in P_o^t \text{ или } p \in P_s^t\} \quad (2)$$

Множество пассивных потребителей  $P_o^t$  является относительным дополнением множества активных потребителей  $P_s^t$  до множества  $P^t$  (3).

$$P_o^t = P^t \setminus P_s^t = \{p \mid p \in P^t, p \notin P_s^t\} \quad (3)$$

Под активными потребителями  $P_s^t$  услуг ПТО депрессивных территорий будем понимать такое подмножество множества  $P^t$ , которое состоит из элементов  $p$ , характеризующихся одновременно следующими атрибутивными признаками: заинтересованность; способность; желание; стремление; возможность выполнить обязательства по оплате услуг (4-5).

$$P_s^t = P_{X_v^t} \cap P_{X_s^t} \cap P_{X_z^t} \cap P_{X_c^t} \cap P_{X_h^t} \quad (4)$$

$$P_s^t = \{p \mid p \in P_{X_v^t}, p \in P_{X_s^t}, p \in P_{X_z^t}, p \in P_{X_c^t}, p \in P_{X_h^t}\} \quad (5)$$

В ходе исследования удалось выделить следующие подмножества множества пассивных потребителей: пассивные потребители, потребляющие услуги ( $P_n^t$ ); пассивные потребители, не потребляющие услуги ( $P_u^t$ ).

Множество  $P_n^t$  трактуется как подмножество множества  $P_o^t$ , состоящее из элементов  $p$ , сформированных в результате симметрической разности (6):

$$P_n^t = P_{X_v^t} + P_{X_s^t} + P_{X_z^t} \quad (6)$$

Множество  $P_u^t$  в рамках исследования понимается подмножеством множества  $P_o^t$ , которое состоит из элементов  $p$ , сформированных в результате симметрической разности (7):

$$P_u^t = P_{X_h^t} + P_{X_c^t} \quad (7)$$

В ходе исследования удалось установить, что множество  $P_u^t$  также состоит из двух собственных подмножеств: потребителей добровольно отказавшихся от потребления услуг ПТО и потребителей, отключенных



принудительно под воздействием внешних возмущений, характерных для депрессивных территорий.

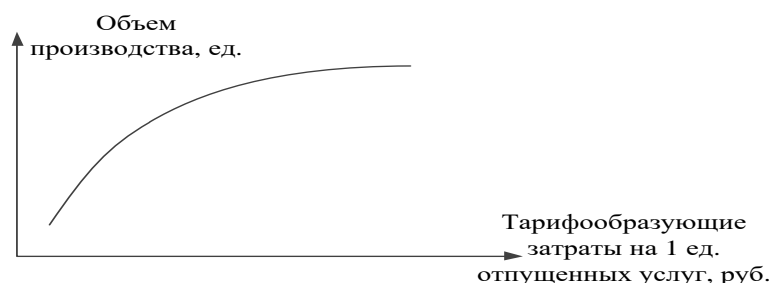
Учет полученных результатов позволит повысить качество управления за счет выявления отдельных подмножеств множества потребителей, элементы которых характеризуются набором различных атрибутивных признаков.

*Изучение поведения производителей услуг предприятий теплообеспечения, как часть подхода к организации и управлению ПТО.*

Анализ статистики по обеспеченности потребителей услугами ПТО свидетельствует о неполном удовлетворении их потребности. Так, доля домохозяйств, обеспеченных услугами центрального отопления в Донецком регионе колеблется в пределах от 66% до 68%. При этом следует отметить, что активные боевые действия на данной территории в 2014-2017 гг. привели к существенным разрушениям коммунальной инфраструктуры, что, в свою очередь, отразилось на объеме предоставляемых услуг и привело к дальнейшему сокращению показателя.

В связи с выявленной тенденцией обоснована актуальность анализа модели предложения на услуги теплообеспечения и факторов, оказывающих влияние на объем производства.

Установлено, что общепринятое использование цены в качестве основного фактора предложения ошибочно в связи со спецификой установления тарифов на услуги теплообеспечения и предложено использовать тарифообразующие затраты в качестве такого фактора (рис.3).



*Рисунок 3 – Гипотетическая зависимость объема производства услуг ПТО от тарифообразующих затрат на 1 Гкал<sup>14</sup>*

Такой подход позволяет получить приращение знаний в 2-х областях исследования, а именно:

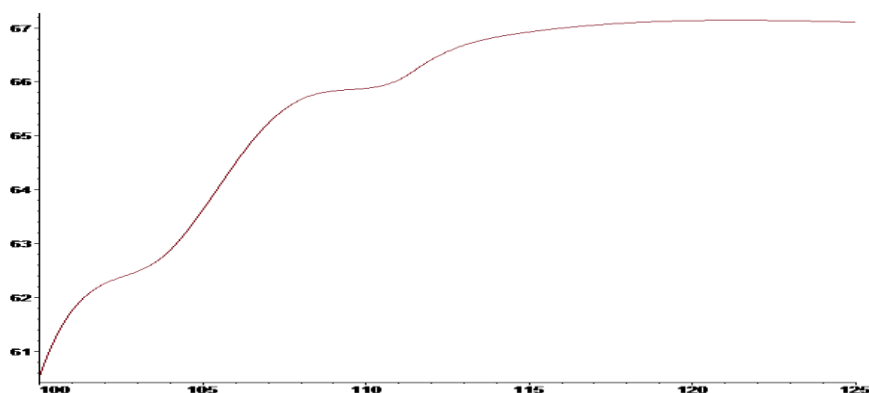
1) в области экономики и управления народным хозяйством – получить гипотетический вид кривой зависимости, представленной на рисунке 3;

2) в области математических и инструментальных методов экономики – т.к. выявленная зависимость служит основанием для дальнейшего построения системно-динамических моделей.

Как отмечено, на рисунке 3 представлен гипотетический вид кривой зависимости. Очевидно, что исследование поведения предложения на всем участке графика не представляется возможным, т.к. предполагает наличие

<sup>14</sup>Разработано автором по результатам исследования

экспериментальных данных о его динамике в окрестностях точек 0 и  $+\infty$ . В связи с этим, в работе была проведена интерполяция полученной зависимости сплайнами 1-4 степеней и обосновано использование сплайна 3 степени (рис.4), а также осуществлена программная реализация.



*Рисунок 4 – Кубическая сплайн-интерполяция зависимости объема производства услуг ПТО от тарифообразующих затрат в ППП Maple 2015<sup>15</sup>*

Выявленная тесная связь между тарифообразующими затратами и объемом производства услуг ПТО актуализирует вопросы эффективного управления тарифообразующими затратами, а также вопросы их прогнозирования.

*Развитие методов прогнозирования элементов затрат ПТО депрессивных территорий, основанных на использовании обучающей и двух тестовых выборок и позволяющих выявить основные тенденции и осуществлять прогнозирование тарифообразующих затрат в условиях экономических потрясений.*

Низкая эффективность управленческих решений в системе управления предприятиями теплообеспечения во многом предопределяется неэффективностью работы подсистемы информационного обеспечения и, в частности, неэффективной системой прогнозирования. Так, в качестве прогнозных значений тарифообразующих затрат предприятие использует текущие значения, что вызывает лаг запаздывания уровня тарифа за уровнем затрат в размере 1,5 года. В этой связи разработаны модели прогнозирования затрат, лежащих в основе расчета тарифов предприятия теплообеспечения.

Предложенный в работе подход к построению модели прогнозирования затрат ПТО базируется на методологии А.Г. Ивахненко, предполагающей разбиение исходного ряда на 2 выборки: тестовую и обучающую. В то же время, для целей прогнозирования в условиях экономических потрясений, в работе предложено использование обучающей и двух тестовых выборок, что позволяет анализировать пригодность базовой модели в условиях экономических потрясений Донецкого региона 2014-2015 гг., а также пригодность уточненной модели для прогнозирования последующей динамики показателя в 2016-2017 гг.

Примеры прогнозирования динамики тарифообразующих затрат ПТО с учетом применения описанного в исследовании подхода приведены на рис. 5.

<sup>15</sup>Там же

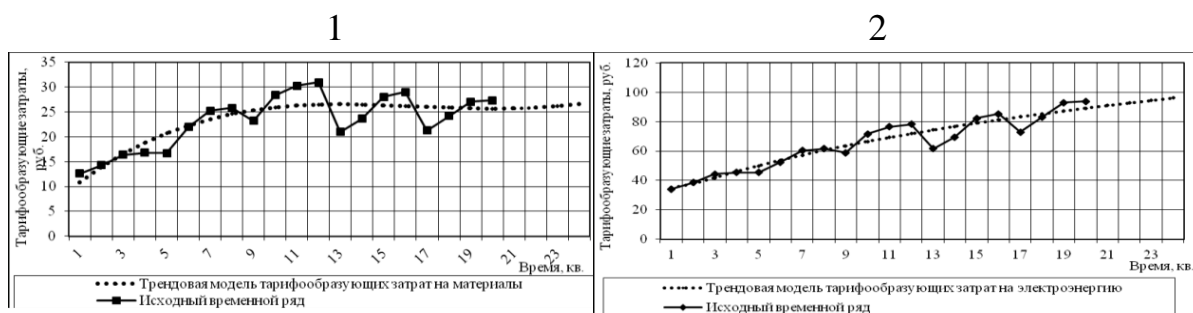


Рисунок 5 – Модели прогнозирования затрат на материалы (1) и электроэнергию, лежащих в основе тарифообразования (2)<sup>16</sup>

Так, динамику затрат на материалы наиболее точно описывает полиномиальная функция 3-го порядка (8), а затрат на электроэнергию – линейно-логарифмическая функция 2-го порядка (9).

$$x_{2,t} = 7,29 + 3,74t - 0,24t^2 + 0,01t^3, \quad (8)$$

где  $x_{2,t}$  – тарифообразующие затраты на материалы.

$$x_{4,t} = 35,11 - \ln(t) + 6,36\ln^2(t), \quad (9)$$

где  $x_{4,t}$  – тарифообразующие затраты на электроэнергию.

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что динамика тарифообразующих затрат на 62-95% описывается предложенными моделями. При этом проверка гипотез, высказанных авторами других исследований в этой области относительно факторов, влияющих на тарифообразующие затраты, позволила их опровергнуть, что

- 1) дает возможность повысить эффективность управления тарифообразующими затратами;
- 2) служит основанием для дальнейшего построения системно-динамических моделей.

*Разработана имитационная модель прогнозирования динамики тарифообразующих затрат, позволяющая проводить оценку и прогнозирование фактического уровня тарифов и его соответствие экономически оправданному.*

Базируясь на выявленных закономерностях и моделях прогнозирования затрат ПТО депрессивных территорий построена имитационная модель прогнозирования динамики тарифообразующих затрат (рис.6).

На основании полученных прогнозов была проведена оценка экономически оправданного уровня тарифов на услуги ПТО (рис.7).

Под экономически оправданным уровнем тарифа в диссертации понимается расчетное значение уровня тарифа, которое обеспечивает покрытие фактического уровня тарифообразующих затрат и обеспечивает получение нормы прибыли на уровне 20%.

<sup>16</sup>Разработано автором по результатам исследования

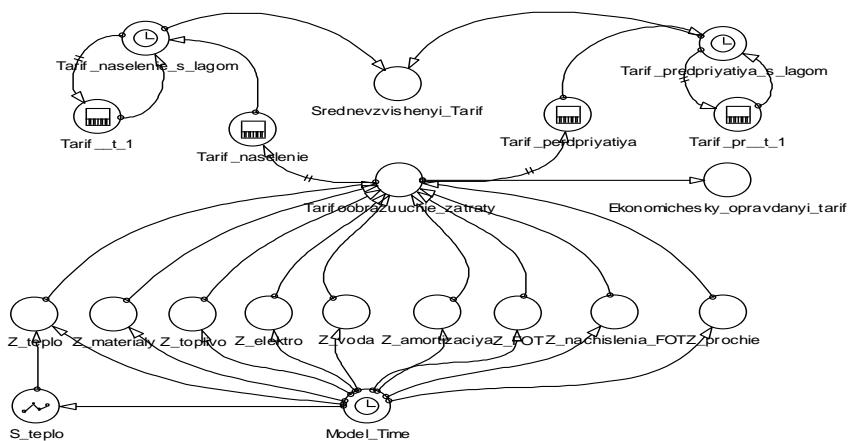


Рисунок 6 – Имитационная модель прогнозирования динамики тарифообразующих затрат в ППП «PowerSim»<sup>17</sup>

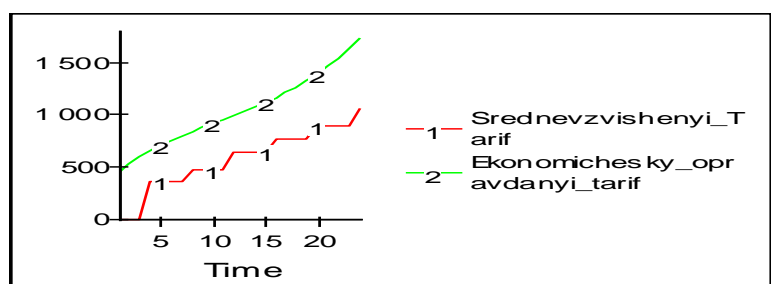


Рисунок 7 – Соотношение экономически оправданного и фактического средневзвешенного уровня тарифов в Донецком регионе, руб.<sup>18</sup>

Таким образом, экономически обоснованный уровень тарифов для населения превышает фактический более, чем в 2,8 раза.

Предложен метод оценки критического максимума тарифов, позволяющий повысить обоснованность управленческих решений в сфере тарифообразования.

С целью определения эффективности введения экономически оправданного тарифа, в работе предложен метод оценки критического максимума тарифов на услуги ЖКХ. Авторский метод основан на сопоставлении доли расходов на услуги ЖКХ в стоимости потребительской корзины (10) и доли расходов на услуги ЖКХ в общей структуре расходов потребителей (домохозяйств).

$$A_{\max,t} = \frac{Q_{D_i} * T_n}{C_t}, \quad (10)$$

где  $A_{\max,t}$  – критический максимум тарифов на услуги ЖКХ в момент времени  $t$ ;

$Q_{D_i}$  – объем услуг ЖКХ, предусмотренный потребительской корзиной на 1-го потребителя;

<sup>17</sup>Разработано автором по результатам исследования

<sup>18</sup>То же.

$D_i$  – спрос  $i$ -го потребителя;

$T_n$  – уровень тарифа на услуги ЖКХ для населения;

$C_t$  – общая стоимость потребительской корзины.

Анализ актуальной на настоящий момент потребительской корзины позволил определить значение критического максимума тарифов на услуги ЖКХ Донецкого региона на уровне 23%. В случае утверждения экономически оправданных тарифов для населения, доля расходов на услуги ЖКХ в общей структуре расходов домохозяйств составит более 49%. В таком случае, уровень тарифов превысит критический максимум более чем в 2 раза.

Разработанный показатель позволяет развить существующую вербальную модель спроса путем добавления еще одного фактора, а также, транзитивно, служит ограничением в системе поддержки принятия решений.

*3. Разработка и программная реализация комплекса экономико-математических моделей эффективного управления ПТО Донецкого региона на различных уровнях управления.*

*Разработана имитационная модель прогнозирования поведения потребителей ПТО депрессивных территорий (на примере ГП «Донбасстеплоэнерго»), учитывающая специфику теплообеспечения как сферы услуг и позволяющая повысить качество управленческих решений.*

На основании проделанного анализа и базируясь на усовершенствованном автором подходе к организации и управлению предприятием теплообеспечения, в работе были построены корреляционно-регрессионные модели, позволяющие подтвердить гипотезу о наличии тесной связи между факторами и определить количественные соотношения между переменными.

Построенные корреляционно-регрессионные модели легли в основу разработки имитационной модели прогнозирования поведения потребителей.

Отличительной особенностью предложенной в диссертационной работе модели является то, что она учитывает специфику теплообеспечения, как сферы услуг, а также ее высокую социальную составляющую. Так, в модель введены такие переменные: качество сопроводительного сервиса, качество услуг, уровень заработных плат, критический максимум тарифов, что позволяет повысить обоснованность принимаемых решений в сфере управления количественными характеристиками поведения потребителей.

Реализация имитационной модели осуществлена посредством в ППП «PowerSim» (рис.8-9).

С целью обеспечения наглядности, а также в связи с большим количеством переменных имитационной модели прогнозирования поведения потребителей ПТО, в работе она была разбита на 3 субмодели:

1. Субмодель прогнозирования динамики тарифообразующих затрат (см.рис.6);

2. Субмодель управления дебиторской задолженностью ПТО депрессивных территорий (поведение потребителей  $P_n^t$ ) (рис.8);

3. Субмодель управления демонтажем лицевого счетов ПТО депрессивных территорий (поведение потребителей  $P_u^t$ ) (рис.9).

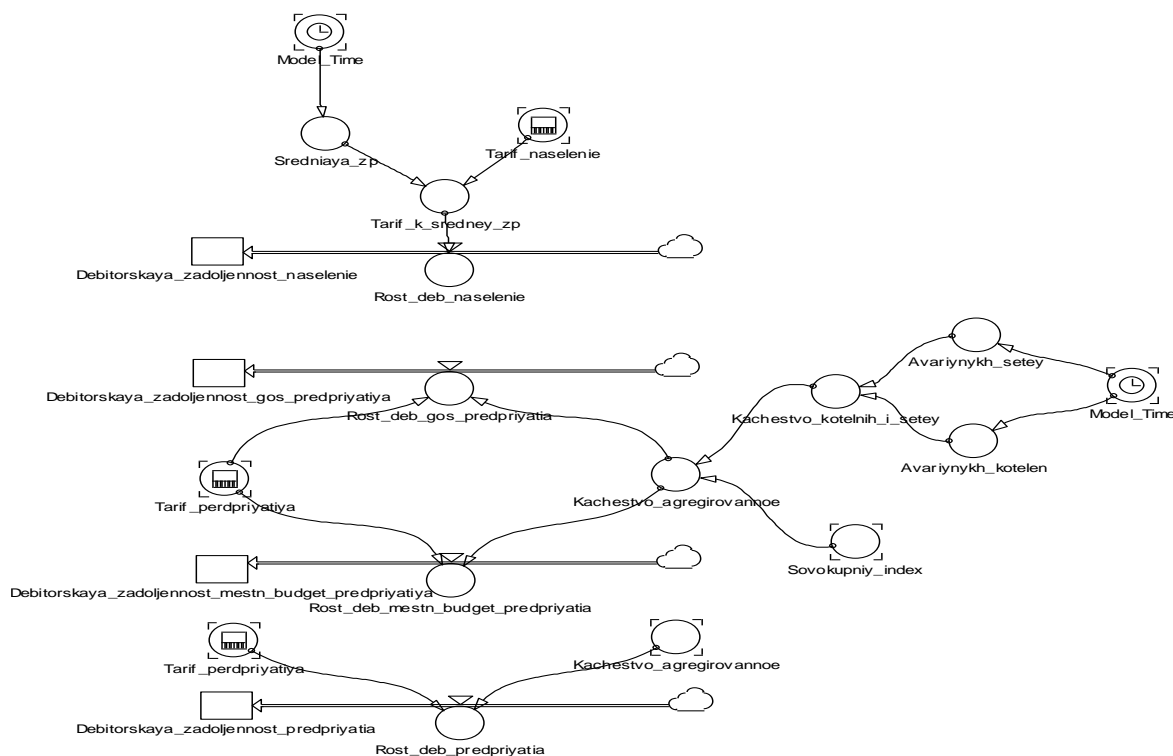


Рисунок 8 – Субмодель управления дебиторской задолженностью ПТО депрессивных территорий (поведение потребителей  $P_n^t$ )<sup>19</sup>

Исходя из анализа модели прогнозирования поведения потребителей, можно сделать вывод, что проблемы управления спросом ПТО находятся в прямой зависимости от эффективности политики тарифообразования, а также политики в сфере качества производимых услуг и сопроводительного сервиса. Это является отличительной особенностью предложенной модели и позволяет адаптировать ее на широкий круг объектов сферы услуг.

*Разработана системно-динамическая модель метасистемы управления ПТО Донецкого региона, основанная на моделях, подходах и методах, предложенных в диссертационной работе и позволяющая осуществлять комплексное управление предприятием теплообеспечения.*

Ориентация модели прогнозирования поведения потребителей на уровень отдела маркетинга предопределяет наличие ряда допущений и упрощений. В связи с этим, а также с целью совершенствования методологии управления ПТО в целом, в работе проведена модификация разработанной ранее модели прогнозирования поведения потребителей путем ее изменения и дополнения до модели метасистемы управления ПТО Донецкого региона.

<sup>19</sup>Разработано автором по результатам исследования

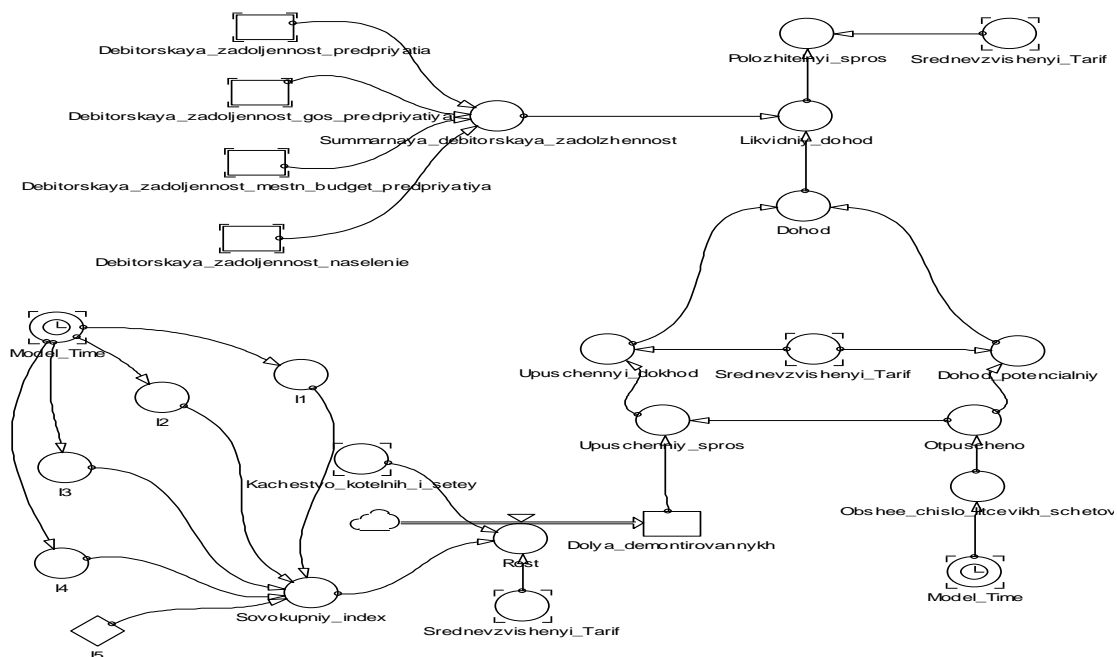


Рисунок 9 – Субмодель управления демонтажем лицевых счетов ПТО депрессивных территорий (поведение потребителей  $P_u'$ )<sup>20</sup>

Так, были произведены следующие изменения:

1. Установлены взаимные зависимости между уровнями тарифов и качества услуг, а также принимаемыми управленческими решениями;
2. Проведен анализ эластичности уровня качества и сервиса к затратам на его повышение;
3. Проведен анализ эффективности управленческих решений и, в частности, инвестиционной политики;
4. Включены показатели финансового результата деятельности ПТО в модель в качестве результирующих.

С целью анализа эффективности использования различных рычагов управления, исходная модель метасистемы представлена в виде 2 подмоделей (рис.10), а именно:

1. Базовой подмодели, не предполагающей изменения сложившихся тенденций в поведении внешней среды, а также в применяемых рычагах управления;
2. Экспериментальной подмодели, предполагающей проведение эксперимента с моделью путем использования различных инструментов управления.

Разработанная модель позволяет анализировать эффективность использования тех или иных рычагов (и, в частности, инвестиционной, тарифной политики и политики в сфере управления затратами) для целей получения экономических результатов деятельности ПТО.

<sup>20</sup>То же

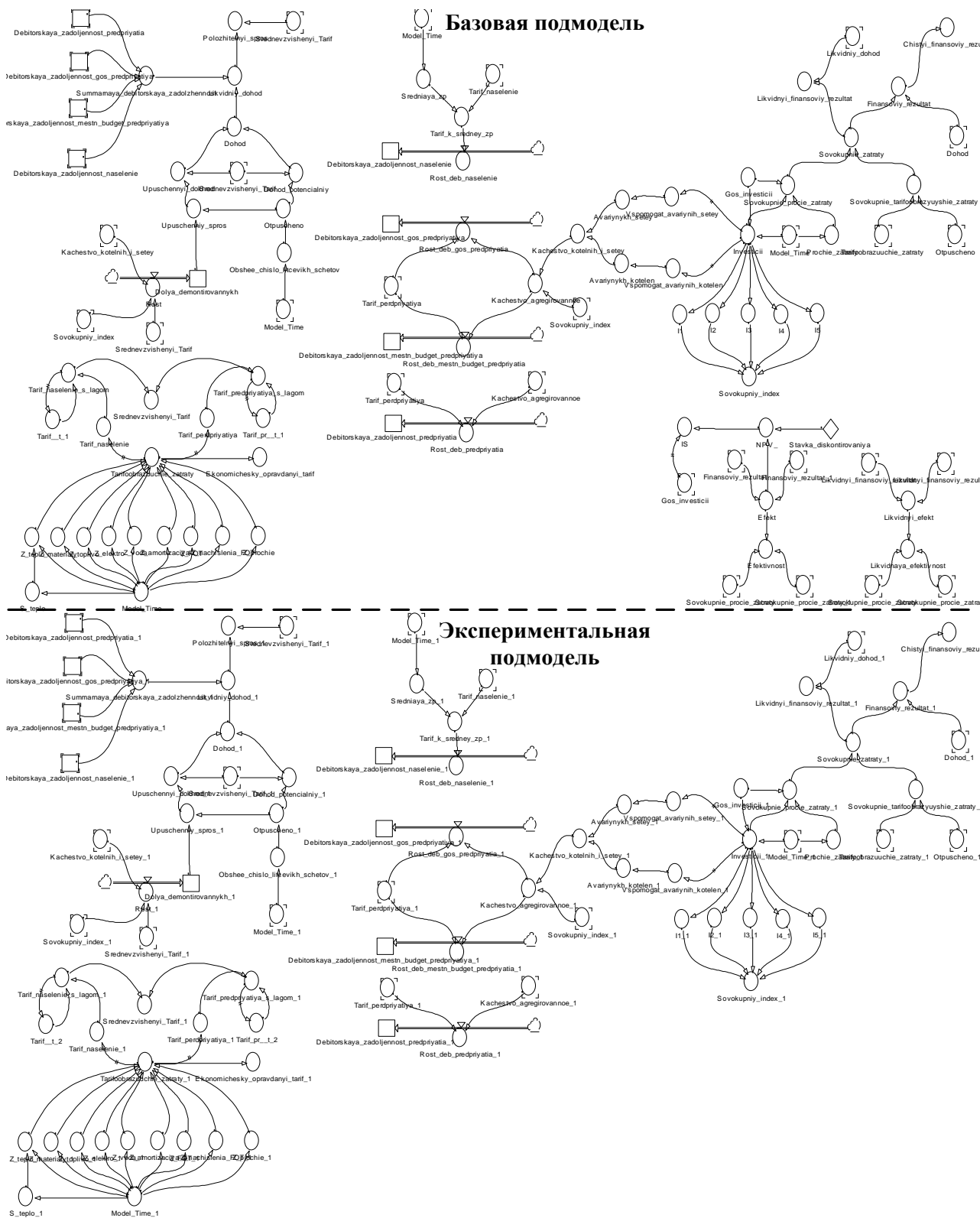


Рисунок 10 – Модель метасистемы управления ПТО Донецкого региона в среде ППП «PowerSim»<sup>21</sup>

Модель метасистемы управления ПТО Донецкого региона основана на авторском комплексе моделей, в т.ч. имитационной модели прогнозирования поведения потребителей ПТО, модели оптимальной структуры распределения

<sup>21</sup>Разработано автором по результатам исследования



государственных инвестиций, моделях прогнозирования затрат, лежащих в основе формирования тарифов ПТО, регрессионных моделях, а также авторском подходе к организации и управлению ПТО.

Таким образом, разработана и реализована в ППП «PowerSim» модель метасистемы управления ПТО Донецкого региона, которая, в отличие от существующих, ориентирована на комплексное управление ПТО, учитывает поведение участников рынка и базируется на системе выявленных причинно-следственных связей, не нашедших отражения в других исследованиях.

#### 4. Разработка элементов СППР ПТО Донецкого региона.

С учетом того, что методология системно-динамического моделирования является сложным специфическим инструментом, что предопределяет ограниченность его распространения на практике, для обеспечения доступности разработанного инструментария к эксплуатации на всех уровнях системы управления ПТО в работе представлена структура СППР (рис. 11) и разработаны некоторые ее элементы, а именно: блок выработки решений и пользовательский интерфейс.

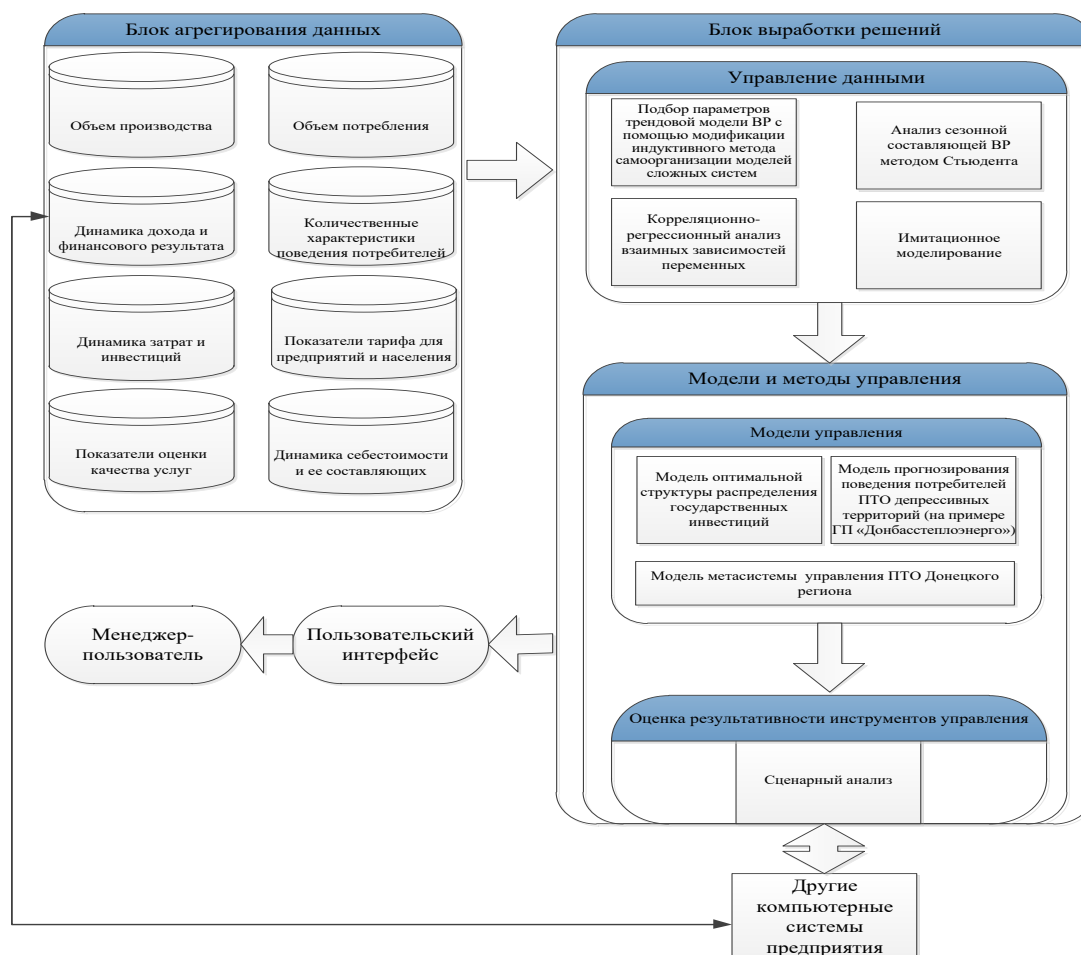


Рисунок 11 – Структура СППР<sup>22</sup>

Разработанный в исследовании блок выработки решений базируется на применении инструментария системно-динамического моделирования и

<sup>22</sup>Разработано автором по результатам исследования

сценарного анализа, инкорпорируя их с оптимизационным моделированием, методами прогнозирования и корреляционно-регрессионного анализа. Он содержит модели, методы и подходы, позволяющие выявлять зависимости между анализируемыми переменными, осуществлять имитацию, а также проводить оценку эффективности применения различных управленческих решений в практику управления ПТО депрессивных территорий. Отличительной особенностью блока выработки решений СППР является его базирование на модели метасистемы управления ПТО Донецкого региона, модели прогнозирования поведения потребителей ПТО депрессивных территорий, модели оптимальной структуры распределения государственных инвестиций, моделях прогнозирования затрат, лежащих в основе формирования тарифов ПТО.

Данные модели применяются для повышения эффективности и обоснованности управленческих решений на различных уровнях управления согласно разработанной структурной модели эффективного управления ПТО.

С целью проведения имитационного моделирования используется ППП «PowerSim». Возможность импорта-экспорта данных из MS Excel в ППП «PowerSim» (рис.12) позволяет не создавать отдельную базу данных.

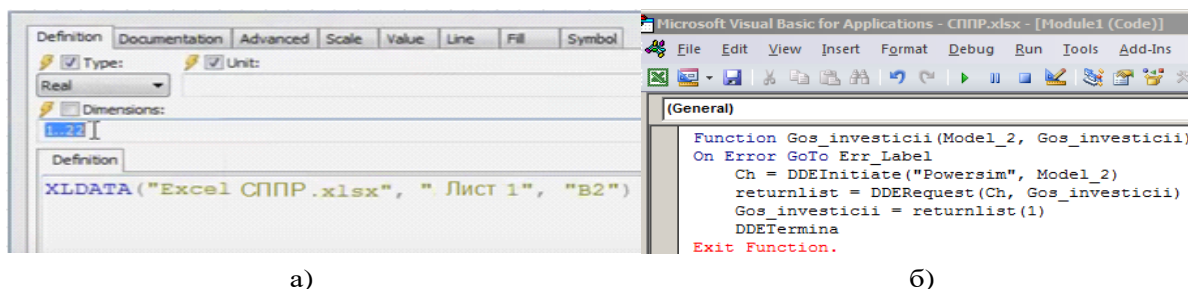


Рисунок 12 – Экспорт (а) данных из блока управления данными (MS Excel) в блок моделей управления (ППП «PowerSim»), а также в блок оценки результатов и пользовательский интерфейс (MS Excel) (б)<sup>23</sup>

В качестве одного из основных методов, заложенных в СППР ПТО, использован сценарный анализ, что позволяет анализировать эффективность применения основных инструментов управления. Результаты, полученные в ходе экспериментирования с моделью (реализации сценариев) сравниваются с фактическими значениями результирующих показателей (реализации базового сценария).

Проведение экспериментов позволило сделать вывод, что для достижения краткосрочного экономического эффекта наиболее целесообразно реализовать на практике сценарий повышения уровня тарифов для предприятий на 10 %.

С целью достижения кратко- и долгосрочного экономического эффекта целесообразно реализовать сценарии увеличения объема инвестиций, направленных на повышение качества услуг теплообеспечения. При этом

<sup>23</sup>Разработано автором по результатам исследования

наиболее эффективным сценарием является сценарий увеличения объема инвестиций на совершенствование сервиса.

В то же время, реализация наиболее эффективного сценария требует существенных инвестиционных вложений. Учитывая дефицит финансовых ресурсов у ПТО Донецкого региона, внедрение данного сценария является затруднительным. В связи с этим, на практике он был реализован не в полном объеме.

Так, анализируемое предприятие повысило инвестиции на совершенствование сервиса на 1% за счет сокращения инвестиций на модернизацию котельных на 0,5%, а также сокращения прочих затрат на 1%. В результате реализации данного управленческого решения удалось достичь экономического эффекта, представленного в таблице 1.

**Таблица 1 – Источники получения экономического эффекта<sup>24</sup>**

Время, кв.	Источники получения экономического эффекта(руб.)			
	Сокращение доли демонтированных лицевых счетов	Сокращение дебиторской задолженности	Сокращение прочих затрат	Изменение финансового результата
I	215564,28	21186,11	41389,68	256953,96
II	595791,18	17132,93	41578,71	637369,89
III	226906,22	19231,14	42091,2	268997,42
IV	491592,4	18926,44	42520,49	534112,89

Таким образом, суммарный эффект от реализации комплекса мероприятий за I квартал 2016 года составил 278 140,07 руб., а его источниками стали сокращение прочих затрат, а также увеличение активных потребителей, что привело к снижению доли демонтированных лицевых счетов и сокращению дебиторской задолженности.

В **заключении** содержатся основные теоретические и практические обобщения и выводы диссертационного исследования.

**По теме диссертационного исследования опубликованы следующие работы:**

**Монографии:**

1. Конкурентоспособность национальных экономик и регионов в контексте глобальных вызовов мировой экономики: монография / под ред. Т.В. Ворониной; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2015. – 234 с. Мызникова М.А. Совершенствование методологии управления предприятиями ЖКХ, как предпосылка повышения конкурентоспособности экономики региона. – С.197-205 (0,46 п. л.).

<sup>24</sup>Разработано автором по результатам исследования

**Статьи в периодических научных изданиях, рекомендованных  
ВАК Минобрнауки России:**

2. *Мызникова М.А.* Построение модели потребительского выбора на услуги предприятий теплообеспечения Донецкой области / М.А. Мызникова // Казанская наука. – Казань: Казан. изд. дом – 2015. – № 6. – С. 61–65. (0,34 п.л.).

3. *Мызникова М.А.* Совершенствование системы принятия решений на предприятиях жилищно-коммунального хозяйства Донецкой области / М. А. Мызникова // Актуальные проблемы экономики и права. Казань – 2015. – № 3. – С. 84–91. (1,05 п.л.).

4. *Мызникова М.А.* Моделирование эффективности применения зарубежных методов управления в сфере ЖКХ Донецкой области / М.А. Мызникова // Экономический анализ: теория и практика. М.: Финансы и кредит – 2016. – №6 (453). – С. 188-196. (1,125 п. л.).

5. *Мызникова, М.А.* Разработка модельного базиса блока выработки решений СППР СУПТО Донецкого региона / М.А. Мызникова, Л.Н. Бражникова // Экономика и предпринимательство. – М.: Экономика и предпринимательство, 2017. – №7(84). – С.1175-1180. (0,625/0,313 п. л.).

**Статьи в периодических научных изданиях, рекомендованных  
ВАК Украины:**

6. *Мизнікова М.О.* Моделювання оптимального розподілу державних інвестицій за підгалузями житлово-комунального господарства / М.О. Мизнікова, Р.Н. Лепа // Схід. – Донецьк, 2010. – № 6 (106). – С. 41–44. (0,45/0,23 п. л.).

7. *Мызникова М.А.* Улучшение финансового результата предприятий теплокоммунальной энергетики, как метод снижения энергопотерь / М.А. Мызникова // Розвиток фінансових методів державного управління національною економікою : зб.наук. праць / ДонДУУ. – Донецьк, 2010. – Т. XI. – С. 388–397. – (Серія «Економіка»; вип. 171). (0,59 /0,3 п.л.).

8. *Мызникова М.А.* Влияние государства на тенденции в развитии банковского сектора Украины / М.А. Мызникова, Л.Н. Бражникова // Механізм державного управління економікою України : зб. наук. праць / ДонДУУ. – Донецьк, 2011. – Т. XII. – С. 27–35. – (Серія «Державнеуправління», вип. 214). (0,38/0,19 п.л.).

9. *Мызникова М.А.* Банковский сектор Украины как жизнеспособная система / М.А. Мызникова // Труды Одесского политехнического университета: науч. и науч.-производ. сб. – Одесса, 2011. – Вып. 3 (37). – С. 48–51. (0,49 п.л.)

10. *Мызникова М.А.* Моделирования краткосрочных тенденций в развитии банковского сектора Украины / М. А. Мызникова, Л.Н. Бражникова // Розвиток економічних методів управління національною економікою та економікою підприємства: зб. наук. праць / ДонДУУ. – Донецьк, 2011. – Т. XII. – С. 8–15. – (Серія «Економіка»; вип. 215). (0,25/0,12 п.л.).

11. *Мызникова М.А.* Совершенствование монетарной политики государства по регулированию экономики / М. А. Мызникова, В. П. Стасюк // Модели управления в рыночной экономике : сб. науч. тр. / общ. ред. и

предисл. Ю. Г. Лысенко; Донецкий нац. ун-т. – Донецк: ДонНУ, 2012. – Вып. 14. – С. 67–74. (0,42/0,21 п.л.).

12. *Мызникова М.А.* Моделирование предложения на услуги жилищно-коммунальных предприятий / М.А. Мызникова // Новое в экономической кибернетике : сб. науч. ст. / под общ. ред. Ю. Г. Лысенко ; Донецкий нац. ун-т. – Донецк : Цифровая типография, 2013. – № 4. – С. 46–56. (0,64 п.л.).

13. *Мызникова М.А.* Современное состояние и тенденции развития жилищно-коммунального хозяйства в Украине / М.А. Мызникова // Економіка і управління. – Київ : Європ. ун-т, 2015. – № 4 (68). – С. 31–38. (0,58 п.л.).

#### **Статьи в зарубежных научных изданиях:**

14. *Мызникова М.А.* Жизнеспособность системы теплообеспечения, как условие устойчивого развития города / М.А. Мызникова, Л.Н. Бражникова, Я. А. Ляшок // Устойчивое развитие. – Болгария, Варна, 2013. – № 7. – С. 67–71. (0,42/0,14 п.л.).

#### **Тезисы и материалы конференций:**

15. *Мызникова М.А.* Венчурное финансирование в Украине. Проблемы и обоснование неэффективности существующих путей их решения / М.А. Мызникова // Сборник материалов Внутривузовской научной конференции студентов Донецкого национального университета. Секция «Экономическая теория», 27–28 апреля 2009 г. / под общ. ред. А.Г. Семенова – Донецк: Цифровая типография, 2009. – С. 55–57. (0,14 п.л.)

16. *Мызникова М.А.* Моделирование оценки конкурентоспособности потенциала предприятий коммунальной теплоэнергетики / М. А. Мызникова, Л.Н. Бражникова // Моделирование, идентификация, синтез систем управления: сборник тезисов двенадцатой Международной научно-практической конференции, 16–23 сентября 2009. – Донецк: ИПММ НАН Украины, 2009. – С. 134–137. (0,2/0,1 п.л.).

17. *Мызникова М.А.* Информационное обеспечение предприятий теплокоммунэнергетики / М.А. Мызникова // Энергосбережение на современном этапе развития экономики Украины: состояние, проблемы, перспективы: материалы II Межвузовской студенческой научно-практической конференции 5 мая 2009, г. Донецк. – Донецк: ДІМГ ДАЖКГ, 2009. – С. 99–101. (0,19 п.л.)

18. *Мызникова М.А.* Проекция страновых моделей государственного регулирования оплаты труда: возможности и последствия для Украины / М. А. Мызникова // Управление развитием социально-экономических систем: глобализация, предпринимательство, устойчивый экономический рост: труды Десятой международной научной конференции студентов и молодых ученых / ред.кол. С. В. Беспалова (глава) и др. – Донецк: ДонНУ, 2009. – Ч. 2. – С. 93–96. (0,18 п.л.)

19. *Мызникова М.А.* Построение модели оптимизации государственных инвестиций / М.А. Мызникова // Информационные технологии и моделирование в экономике : сб. науч. тр. Второй Междунар. науч.-практ. конф., Черкассы, 19–21 мая 2010 / редкол.: В. Н. Соловьев (отв. за вып.) и др. – Черкассы : Брама-Украина, 2010. – С. 214–215. (0,08 п.л.)

20. *Мызникова М.А.* К вопросу о целесообразности усиления интеграционных процессов между Украиной и ЕС / М.А. Мызникова // Управление развитием социально-экономических систем: глобализация, предпринимательство, устойчивый экономический рост: труды Одиннадцатой международной научной конференции студентов и молодых ученых / ред. кол. С. В. Беспалова (глава) и др. – Донецк: ДонНУ, 2010. – Ч. 5. – С. 140–142. (0,13 п.л.)
21. *Мызникова М.А.* Регулирование денежной массы как метод воздействия на прибыльность предприятий ЖКХ / М.А. Мызникова // Економічні та соціальні аспекти оцінки ефективності розвитку інфраструктури міста: матеріали IV Міжвузівської студентської науково-практичної конференції 12 травня 2011, м. Донецьк. – Донецьк : ДІМГ ДАЖКГ, 2011. – С. 21–23. (0,07 п.л.)
22. *Мызникова М.А.* Моделирование жизнеспособности банковской системы Украины / М. А. Мызникова // Проблемы экономической кибернетики 2011: материалы XVI Всеукраинской научно-методической конференции г. Одесса, 14–16 сентября 2011 : в 3 т. – Одесса : ОНПУ, 2011. – Т. 1. – С. 65–66. (0,13 п.л.)
23. *Мызникова М.А.* Имитационное моделирование тенденций в банковском секторе Украины / М. А. Мызникова // Проблемы экономической кибернетики 2012: материалы XVII Всеукраинской научно-методической конференции, г. Одесса, 26–28 сентября 2012: в 3 т. – Одесса: ОНПУ, КНЦ «Политех-консалт», 2012. – Т. 2. – С. 46–48. (0,06 п.л.)
24. *Мызникова М.А.* Построение комплексной модели управления деятельностью предприятий теплосети / М.А. Мызникова // World economy, finances and investments: modern view of the actual problems : material of the III International research and practice conference, s. Donetsk, 25–27 May 2013 / Scientific journal «Aspect». – Donetsk : Tsiyfrovaya tipografia Ltd, 2013. – № 8. – P. 81–85. (0,31 п.л.)
25. *Мызникова М.А.* Моделирование спроса предприятий теплокоммунальной энергетики / М.А. Мызникова // Проблемы управления производственно-экономической деятельностью субъектов хозяйствования: материалы VII Международной научной конференции молодых ученых и студентов, 22 мая 2014, г. Донецк. – Донецк: ДонНТУ, 2014. – С. 161–165. (0,19 п.л.)
26. *Мызникова М.А.* Систематизация подходов к моделированию функционирования и управления предприятиями в сфере ЖКХ / М.А. Мызникова, В.Н. Тимохин // Донецкие чтения 2016. Образование, наука и вызовы современности: Материалы I Международной научной конференции, 16–18 мая 2016, г. Донецк. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2016. – С.146–148. (0,18/0,09 п.л.).